

PENGEMBANGAN *MOBILE* EDUGAME MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARITMATIKA DASAR SISWA SD KELAS 4 DAN 5

Robby Hardian

Fakultas Seni Rupa dan Desain, Institute Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia

e-mail: robby.hardian@gmail.com

Received : September, 2018

Accepted : September, 2018

Published : April, 2019

Abstract

The lack of attention to basic arithmetic calculation mastery intuitively causes count stuttering to be found among elementary school students. Counting stuttering is a slow counting condition. To overcome this calculating stutter, one of the instruments that can be used is the Test of Second Mathematics. TOSM is an instrument of Secondary Mathematics in the form of a measuring sheet intended to increase the basic arithmetic calculation speed. In addition to the printed version (written), TOSM has also been created in the mobile application version. However, due to visual limitations, both written TOSM and applications make students gradually become bored and bored. Seeing the popularity of mobile games and the ease of getting them, TOSM will be adopted into mobile edugame with a more attractive visual style. Through the game approach, students will not be aware of doing TOSM. The results of mobile edugame design show that students feel more comfortable and relaxed when working on TOSM in the form of edugame. The adoption of TOSM into edugame provides an entertainment aspect without leaving the initial goal of edugame design, namely as a media to learn basic arithmetic intuitively.

Keywords : intuitive, TOSM, edugame

Abstrak

Kurangnya perhatian terhadap penguasaan hitung aritmatika dasar secara intuitif menyebabkan gagap hitung masih banyak ditemukan di kalangan siswa Sekolah Dasar. Gagap hitung merupakan kondisi lambat berhitung. Untuk mengatasi gagap hitung ini salah satu instrument yang dapat digunakan adalah Test of Second Mathematics. TOSM merupakan instrument dari Matematika Detik berupa lembar ukur yang diperuntukkan meningkatkan kecepatan hitung aritmatika dasar. Selain dalam bentuk versi cetak (tertulis), TOSM juga telah dibuat dalam versi aplikasi mobile. Namun karena keterbatasan visual, baik TOSM tertulis maupun aplikasi membuat siswa lama kelamaan menjadi jenuh dan bosan. Melihat kepopuleran game mobile dan kemudahan mendapatkannya, maka TOSM akan diadopsikan ke dalam mobile edugame dengan gaya visual yang lebih menarik. Melalui pendekatan game, siswa tidak akan sadar sedang melakukan TOSM. Hasil perancangan mobile edugame menunjukkan bahwa siswa merasa lebih nyaman dan rileks saat mengerjakan TOSM dalam bentuk edugame. Pengadopsian TOSM ke dalam edugame memberikan aspek hiburan tanpa meninggalkan tujuan awal dari perancangan edugame yakni sebagai media belajar aritmatika dasar secara intuitif.

Kata kunci : intuitif, TOSM, edugame

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang rutin diajarkan di semua jenjang tingkat

pendidikan formal, mulai dari Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas. Materi pembelajaran matematika pun berjenjang

dimana semakin tinggi jenjang pendidikan akan semakin rumit. Namun tanpa kita sadari bahwa pada level Sekolah Dasar, terdapat persoalan sederhana dalam belajar matematika yang sangat mendasar namun terapannya sangat luas, yaitu kemampuan intuitif hitung aritmatika dasar berkaitan dengan perihal "kebiasaan" dan "kebisaan" dalam membaca angka. Perhatian sekolah terhadap penguasaan operasi dasar matematika secara cepat (intuitif) telah hilang atau malah diabaikan dalam pembelajaran matematika. Hal ini menyebabkan fenomena gagap hitung masih banyak ditemukan di kalangan siswa-siswi Sekolah Dasar. Gagap hitung ini apabila dibiarkan berpotensi mengundang frustrasi dan pada akhirnya menyebabkan anak alergi dengan matematika.

Penelitian Perhimpunan Pengembangan Matematika Detik (PPMD) di 287 desa di Kabupaten Tegal selama tahun 2017 terhadap perhitungan aritmatika dasar matematika menunjukkan masih banyak siswa kelas 6 SD yang gagap hitung. Hal ini mengandung arti bahwa kemampuan hitung intuitif belum dikuasai sebagaimana mestinya. Padahal setelah memasuki kelas 6 SD, seharusnya setiap anak menguasai keterampilan aritmatika dasar sampai menjadi kemampuan intuitif. Kemampuan hitung secara intuitif pada operasi aritmatika dasar matematika merupakan pondasi yang sangat penting karena semua materi matematika dan hampir semua kegiatan sehari-hari berkaitan dengan operasi aritmatika dasar matematika yaitu Tambah, Kurang, Kali dan Bagi.

Menyikapi temuan gagap hitung ini, PPMD mengembangkan instrument yang menekankan pada kemampuan intuitif yaitu TOSM (*Tes of Second Mathematic*). TOSM berupa lembar ukur tertulis untuk melatih siswa meningkatkan daya tahan fokus dan mengukur kecepatan siswa dalam perhitungan aritmatika dasar. TOSM bertujuan membentuk kebiasaan perhitungan matematika secara intuitif yang akan memudahkan mereka untuk menguasai materi matematika dan hal lain yang melibatkan angka maupun untuk menjalani hidup sehari-hari. Selain berbentuk lembar ukur tertulis, TOSM juga telah dibuat dalam versi aplikasi mobile. TOSM merupakan instrument yang tepat untuk mengurangi gagap hitung namun karena TOSM bersifat ujian atau tes,

maka tidak jarang pula terjadi perubahan kondisi psikologis dari siswa saat mengerjakan TOSM baik versi tertulis maupun aplikasi mobile. Siswa tidak mampu untuk fokus dalam waktu yang cukup lama dan bahkan sudah merasa merasa tidak nyaman sebelum mengerjakan TOSM. Mengacu pada pendapat Goleman yang menyatakan bahwa manusia cenderung dapat memusatkan fokus terhadap sesuatu diantaranya pada saat bermain [1], maka mengadopsikan TOSM ke dalam game merupakan salah satu metode yang lebih dapat memusatkan fokus mengingat sifat game yang merupakan kegiatan bermain dan rekreatif. Game dapat membuat siswa rileks, merasa senang, tidak merasa terpaksa dan tidak takut ketika mereka mengerjakan perhitungan aritmatika dasar. Selain itu game juga sangat populer di kalangan anak-anak. Dari hal tersebut, maka timbullah ketertarikan mengembangkan TOSM ke dalam edugame yang dapat meningkatkan fokus berpikir, bersifat rekreasi matematika dan meningkatkan kemampuan hitung intuitif.

Adapun masalah yang diteliti dalam perancangan ini adalah bagaimana merancang sebuah edugame yang dapat meningkatkan kemampuan hitung intuitif siswa terhadap perhitungan operasi dasar matematika secara efektif sekaligus memiliki aspek hiburan. Untuk mencapai hal tersebut perancangan akan bersinggungan dengan TOSM yang akan diadopsikan ke dalam sebuah purwarupa edugame pembelajaran perhitungan aritmatika dasar matematika.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Mix Methode* yaitu kombinasi antara pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kualitatif menggunakan metode observasi dan studi literatur terhadap objek penelitian. Penelitian menggunakan model perancangan dengan model iterasi design, yaitu menjabarkan fenomena yang terjadi berkaitan dengan objek perancangan berupa siklus dalam pembuatan purwarupa yang terus menerus diperbaiki[2].

Sedangkan pendekatan kuantitatif menggunakan data hasil wawancara terkuantifikasi kepada 15 anak kelas IV dan 15 anar kelas V SD MKK 9 Tegal yang diperoleh

dari hasil playtesting purwarupa game terhadap proses bermain, kenyamanan operasional dan kemampuan pengguna (siswa SD) terhadap materi pembelajaran aritmatika dasar matematika yang dikemas dalam mobile edugame.

2.1 STUDI LITERATUR

A. Edugame

Menurut de Freitas, edugame adalah aplikasi yang menggunakan karakteristik video dan game untuk menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan mendalam guna memberikan tujuan pembelajaran, hasil dan pengalaman yang telah ditentukan. Marc Prensky mengartikan edugame sebagai setiap permainan belajar di permainan video atau permainan computer dimana konten dan konteksnya telah dirancang untuk menempatkan pemain dalam situasi belajar tentang materi pelajaran tertentu. Menurut S. Adkins, edugame didefinisikan sebagai metode transfer pengetahuan yang menggunakan "permainan," dan sistem penghargaan / hukuman yang berfungsi sebagai metode penilaian. edugames memiliki tujuan pedagogis yang eksplisit. Seorang pengguna "memenangkan" sebuah edugame ketika mereka mencapai tujuan pembelajaran dari gameplay yang dirancang. Edugame dirancang untuk modifikasi perilaku (pembelajaran), intervensi pedagogis, atau pemulihan kognitif [3].

Dari ketiga definisi tersebut, dapat diartikan bahwa edugame merupakan gabungan dari konten edukasi, prinsip pembelajaran, dan permainan. Edugame adalah persilangan antara game dan belajar. Game yang didesain untuk belajar tapi tetap bisa menawarkan bermain dan bersenang-senang. Menurut Hurd dan Jenuings [4], perancangan edugame yang baik haruslah memenuhi kriteria dari edugame itu sendiri. Berikut adalah beberapa kriteria dari sebuah edugame, yaitu :

(1) Nilai keseluruhan (Overall value)

Nilai keseluruhan dari suatu game terpusat pada desain dan jenis permainan yang terdapat dalam keseluruhan game.

(2) Dapat digunakan (*Usability*)

Mudah digunakan dan diakses adalah poin penting bagi pembuat game. Maksudnya sebuah edugame harus dirancang sedemikian rupa dan harus menghasilkan

system dengan interface yang user friendly sehingga user dengan mudah memahami maksud dari aplikasi tersebut.

(3) Keakuratan (*Accuracy*)

Keakuratan dapat diartikan sebagai bagaimana kesuksesan model/gambaran sebuah game dapat dituangkan ke dalam percobaan atau perancangannya. Perancangan edugame harus sesuai dengan model game pada tahap perencanaan.

(4) Kesesuaian (*Appropriateness*)

Kesesuaian dapat diartikan bagaimana isi dan desain game dapat diadaptasikan terhadap keperluan user dengan baik. Edugame harus menyediakan menu dan fitur yang diperlukan user untuk membantu pemahaman user dalam menggunakannya.

(5) Relevan (*Relevance*)

Relevan artinya dapat mengaplikasikan isi game ke target user. Agar dapat relevan terhadap user, system harus bisa membuat mereka dalam pencapaian tujuan pembelajaran serta pengenalan.

(6) Objektifitas (*Objectives*)

Objektifitas menentukan tujuan user dan kriteria dari kesuksesan atau kegagalan. Dalam sebuah edugame, ojektivitas adalah usaha untuk mempelajari hasil dari permainan.

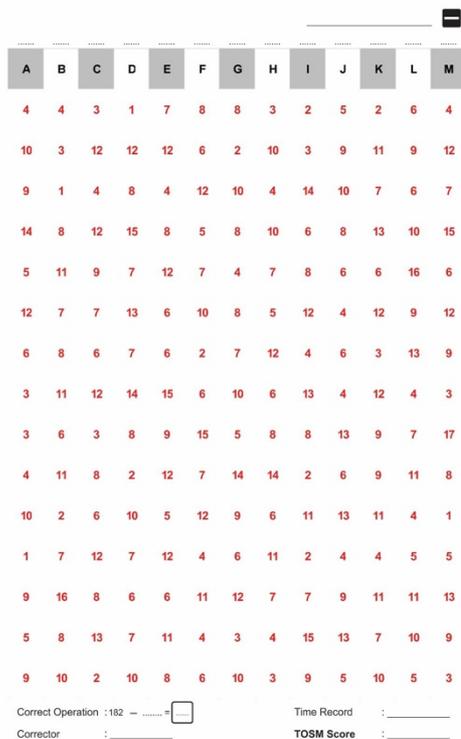
(7) Umpan Balik (*Feedback*)

Untuk membantu pemahaman user bahwa permainan mereka sesuai dengan objek game atau tidak, feedback harus disediakan. Sistem mempengaruhi bagaimana feedback diperoleh oleh pemain setelah mereka melakukan interaksi dengan system tersebut. Umpan balik terjadi ketika system game berubah sebagai respon dari aksi yang dilakukan pemain. Umpan balik ini mengetahui dengan segera apakah yang dilakukan pemain benar atau salah. Umpan balik dapat berupa *numeric* (angka), *grafis* (graphic) dan *oral* (perkataan) atau berupa gabungan dari ketiganya.

B. TOSM (*Test Of Second Mathematic*)

TOSM singkatan dari *Test of Second Mathematics*. TOSM adalah instrumen Matematika Detik Level A yang bertujuan untuk merangsang otak, mengasah fokus dan memberantas gagap hitung melalui latihan hitung Tambah, kurang, kali dan Bagi. Matematika Detik level A sendiri adalah perpaduan antara ilmu *manthiq* (ilmu logika

yang diperkenalkan di pesantren) dan psikologi kognitif [5]. Fungsi TOSM untuk melatih kepekaan berpikir cepat pada operasi aritmatika dasar yakni Tambah, Kurang, Kali, Bagi hingga menjadi pengetahuan atau keterampilan intuitif.



Gambar 1. Lembar TOSM
[Sumber: Dokumentasi pribadi]

TOSM hampir serupa dengan tes Kraeplin atau Paulin yang bertujuan mengukur ketelitian, kecepatan, daya tahan dan konsistensi. Hanya saja pada TOSM berisi deretan angka yang tersusun vertikal tanpa simbol (+, -, /, =). Selain itu jawaban ditulis lengkap sesuai dengan jawaban yang benar, bukan hanya nilai satuan saja. Sebagai contoh, pada TOSM, $9 + 4$ jawaban ditulis apa adanya, yaitu 13. Sedangkan pada tes Kraeplin, jawaban ditulis hanya satuannya, yaitu 3.

Materi TOSM tidak melibatkan perhitungan sulit karena tidak semua operasi hitung matematika dapat dijadikan sebagai pengetahuan intuitif. TOSM diciptakan untuk mendukung agar anak dapat menikmati matematika. Sama seperti TOEFL, fokus TOSM mengarah pada pencapaian skor minimum. Jika skor TOSM minimum terlampaui, artinya anak

sudah tuntas. Sebaliknya, jika ada skor TOSM tidak mencapai nilai minimum, maka anak dianggap belum tuntas. Pada TOSM, *besaran* kecepatan hitung menggunakan *satuan* OPM singkatan dari *operasi per menit*.

Operasi	Rataan	Waktu per operasi
Tambah	16,6 OPM	3,6 detik
Kurang	10,5 OPM	5,7 detik
Kali	14,4 OPM	4,2 detik
Bagi	8,8 OPM	6,8 detik

Tabel 1: Skoring TOSM
[Sumber: Faz, Ahmad Thoha. 2017]

Table diatas merupakan skoring dalam TOSM. Dapat dipahami sebagai berikut pada operasi Kurang, rata-rata (*mean*) kecepatan adalah 10,5 OPM. Artinya dalam satu menit (60 detik) rata-rata mereka dapat mengerjakan *dengan hasil benar* sebanyak 10,5 operasi. Atau pada setiap butir operasi Kurang sederhana, yaitu seperti $15 - 6 = ?$ diperlukan waktu 5,7 detik. Bilangan 20-30 OPM (Operations Per Minute) menjadi patokan awal atau nilai jangkar siswa usia SD, Penulisan soal TOSM ditulis secara bersusun atas bawah mengacu pada pola pikir manusia pada umumnya yang cenderung membayangkan secara vertical saat melakukan operasi hitung. Saat menghitung $86 + 24 + 33 + ?$ Dengan atau tanpa bantuan kertas, kita cenderung akan mengerjakannya bersusun: satuan ditambah dengan satuan, puluhan ditambah dengan puluhan, ribuan ditambah dengan ribuan. Dalam TOSM digambarkan seperti dibawah, bahwa warna angka **merah** adalah soal, sementara warna **hitam** sebagai hasil atau jawaban.



Gambar 2. Penulisan TOSM
[Sumber: Faz, Ahmad Thoha. 2017]

C. Hitung Intuitif

Burton dalam Agus Rukmana menyatakan bahwa intuisi telah hilang dan diabaikan dalam

pembelajaran matematika [4]. Intuisi merupakan suatu proses kognitif yang unik dan kompleks. Intuisi bukanlah hal supernatural melainkan didasarkan pada pengalaman atau hasil belajar. Intuisi dapat muncul apabila seseorang sudah mempunyai pengalaman di dalamnya. Intuisi merupakan suatu bentuk kemampuan kognitif seseorang yang dibentuk dan dihasilkan dari suatu proses belajar yang unik [6]. Oleh karena itu intuisi seseorang memungkinkan untuk dikembangkan, atau dibentuk melalui suatu intervensi / pembelajaran yang sesuai.

Intuisi sangat berkaitan dengan pola pikir cepat. Kahneman menegaskan keberadaan dua cara pikir otak manusia yaitu Berpikir cepat (*thinking fast*) yang bersifat tidak sadar, intuitif, asosiatif dimana merupakan ciri khas pengetahuan spontan dan Berpikir lambat (*thinking slow*), yang bersifat sadar, logis dan runtut dimana merupakan ciri khas pengetahuan renungan [7].

Tidak semua materi matematika bisa menjadi kemampuan intuitif. Matematika dengan perhitungan rumit tetap harus disadari sebagai bagian dari berpikir lambat. Namun demikian, materi aritmatika dasar (tambah, Kurang, Kali, Bagi) harus dikuasai oleh setiap anak secara intuitif, apapun kecenderungan bakatnya, sama halnya dengan membaca dan menulis, yang siapapun harus menguasainya.

3. Konsep Perancangan Edugame

Metode perancangan edugame yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Metode Desain Iterasi yaitu proses (siklus) berulang yang membantu desainer game dalam memahami dan menyempurnakan game yang mereka rancang. Desain Iterasi adalah proses adaptif di mana perancang game memulai dari sebuah gagasan atau ide, kemudian menciptakan prototipe yang mewujudkan ide, lalu menjalankan playtesting dengan prototipe untuk melihat implementasi ide dalam produknya, dan kemudian mengevaluasi hasilnya untuk membuat pengembangan ide yang lebih baik lagi. Dalam proses perancangan edugame ini menggunakan empat siklus desain iterasi yaitu konseptualisasi (*conceptualize*),

purwarupa (*prototype*), pengujian (*playtesting*), dan evaluasi (*evaluation*).

A. Konsep Play On U

Konseptualisasi perancangan edugame merupakan tahap awal dan menjadi pedoman dalam membangun sistem game yang akan diterapkan. Dalam tahap ini, disusun beberapa konsep yang akan menjadi konsep edugame PlayOn U purwarupa 1, yaitu sebagai berikut :

a) Konsep Umum

Konsep bermain dalam edugame ini dirancang dengan mempertimbangkan bahwa kegiatan utama game adalah menjawab perhitungan aritmatika dasar, serta memiliki unsur tantangan, dan rekreasi (*Fun*). Konsep umum perancangan edugame ini bersumber dari konsep TOSM dan konten Game yang dipadukan untuk mengembangkan sebuah edugame yang dapat menjadi sarana pembelajaran matematika intuitif bagi anak-anak kelas 4 dan 5 Sekolah Dasar. Tujuan utama perancangan edugame ini adalah melatih fokus dan membiasakan hitung cepat bagi anak-anak. Adapun tantangan perancangan dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Mengadopsi TOSM dari Matematika Detik Level A dan mengintegrasikannya ke dalam game agar siswa dapat menghitung dengan reaksi spontan atas soal aritmatika dasar.
2. Tetap memiliki aspek tantangan dan hiburan pada game agar sisi permainan lebih dominan sehingga dapat menarik bagi siswa yang alergi matematika sekalipun.

Oleh karena itu, pemilihan genre game menjadi awal pondasi yang sangat penting untuk dapat merancang desain edugame yang menarik saat mengadopsikan TSOM ke dalam media game. Nicola Whitton mengatakan bahwa beberapa genre game dapat digunakan untuk media pembelajaran, termasuk model *endless game* [8]. *Endless game* merupakan salah satu genre yang cukup populer bahkan sudah menjadi ciri khas dari game mobile. Genre ini banyak disukai karena mudah dimainkan dengan control yang sederhana namun tetap menyenangkan dan cukup menantang.



Gambar 3. Endless Run Game
[Sumber: Dokumentasi Pribadi]

Edugame memiliki tantangan yang berbeda dengan game pada umumnya. Game harus tetap memenuhi target pengajaran tanpa meninggalkan aspek hiburan.

b) Konsep Komunikasi

Sasaran primer perancangan ini adalah anak kelas IV dan V Sekolah Dasar. Namun tidak menutup kemungkinan digunakan oleh siswa kelas VI SD maupun jenjang yang lebih tinggi. Walaupun berisi perhitungan aritmatika dasar yakni Tambah, Kurang, Kali dan Bagi, secara range pengguna, game ini dapat di mainkan oleh seluruh usia. Dengan target utama game dalam rentang usia anak-anak, komunikasi akan dibuat tidak terlalu formal. Hal ini akan diterapkan pada penggunaan tulisan yang tidak kaku dan karakter serta penuh warna. Soal matematika yang muncul pun akan dirancang dalam bentuk menyatu dengan gameplay untuk menghindari kesan tiba-tiba ada ujian dan tidak menyenangkan.



Gambar 4. Homescreen edugame
[Sumber: pribadi]

c) Konsep Penamaan Edugame “PlayOn U”

Penamaan edugame mengacu pada segmentasi pengguna game dalam hal ini adalah anak-anak. Untuk menghindari kesan traumatik Matematika yang menyebabkan pengguna mengalami ketakutan atau phobia sebelum memainkannya, maka penggunaan kata matematika tidak digunakan sebagaimana game sejenis yang banyak menggunakan kata matematika dalam penamaan game seperti

Math Run, Ali n Math, Math Dash, Cool Math Endless Run dan lain-lain.

Untuk memberikan kesan yang sejalan dengan nilai lokal, penamaan game ini adalah PlayOn U yang merupakan plesetan kata dari “playon yu” yang berarti “berlari yuk”. Playon sendiri dalam Bahasa Jawa diartikan sebagai kegiatan bermain sambil berlari dengan riang. Hal ini mengandung arti bahwa PlayOn U menekankan pada kegiatan bermain. Dalam artian bahwa PlayOn U tidak menimbulkan image matematika namun berfokus pada permainan.



Gambar 5. Judul game
[Sumber: pribadi]

d) Konsep Playable Character

Karakter utama dalam game ini akan mengambil bentuk hewan yaitu kucing. Hal ini berdasarkan kecenderungan karakter hewan lebih diminati oleh anak-anak dan lebih banyak celah untuk berkembang dan menjadi berbeda dibandingkan dengan karakter berbentuk manusia[9].



Gambar 5. Konsep tokoh
[Sumber: pribadi]

e) Konsep Gameplay

Konsep gameplay game ini adalah menghadapkan pemain pada sebuah jalan/ arena yang mengharuskan pemain untuk terus berlari sambil mengambil item seperti pada game rujukan Subway Surfer. PC (Playable Character) bergerak dalam bidang 3D (tiga dimensi) tampak belakang, berlari

menyelusuri jalan/ arena bergulir yang maju. Rintangannya muncul secara acak di sepanjang jalan dan pemain harus menghindarinya dengan bergerak ke kiri, kanan, atau melompatinya. Pemain harus mengambil collectable item (roti) yang merupakan trigger untuk memunculkan soal perhitungan dasar. Pemain dapat memilih jawaban yang benar untuk sebuah soal dengan cara menabraknya/melewatinya. Berikut adalah tampilan visual gameplay ini :



Gambar 6. Tampilan gameplay
[Sumber: pribadi]

f) Konsep Stage

Game ini akan terdiri dari empat macam operasi bilangan yang pemain dapat pilih (Tambah, Kurang, Kali dan Bagi). Pemilihan stage dilakukan menggunakan pengelompokan operasi bilangan, sehingga pemain diberi kebebasan untuk memilih operasi bilangan mana yang akan dia pelajari terlebih dahulu.



Gambar 7. Tampilan level
[Sumber: pribadi]

Berdasarkan gambar diatas, pemilihan stage juga akan memanfaatkan hasil belajar pengguna dari stage yang dimainkan. Makin bagus kemampuan pengguna dalam menyelesaikan perhitungan yang ada pada tiap stage maka akan membuka stage berikutnya (operasi hitung lainnya). Dalam game ini, akan berawal dari stage operasi hitung penambahan.

g) Konsep Soal Matematika

Konsep soal matematika pada game ini disusun sesuai dengan karakteristik TOSM yaitu gampang dan dapat dikerjakan intuitif, tidak melibatkan perhitungan sulit, serta tidak ada operasi bilangan pecahan seperti $\frac{4}{5} + \frac{5}{2}$.

Karena itu jenis soal yang muncul adalah bilangan asli. Bilangan asli disebut juga bilangan bulat positif, yaitu 1, 2, 3, ... dan seterusnya. Sehingga pada soal yang muncul di game tidak boleh muncul 0 (nol), bilangan bulat negatif maupun bilangan pecahan. Jumlah soal pada game ini adalah 20 soal perhitungan operasi dasar yang telah ditentukan tingkat kesulitannya dan memungkinkan dijadikan pengetahuan intuitif serta memiliki cakupan kegunaan yang sangat luas. Adapun penulisan soal matematika yang muncul di game mengadopsi dari penulisan soal TOSM. Penulisan soal matematika dirancang bersusun atas-bawah ($\frac{5}{8}$) karena lebih mudah diproses pikiran apabila ditulis secara bersusun atas-bawah daripada penulisan linear kiri-kanan ($5 + 8$) dan mendukung pelatihan berhitung cepat hingga sampai intuitif. Penulisan soal matematika ini merupakan perbedaan yang fundamental namun signifikan dengan sebagian besar edugame

matematika yang menulis soal secara linear kiri-kanan.



Gambar 8. Layar Soal dan skoring akhir [Sumber: pribadi]

B. Purwarupa PlayOn U

Pada perancangan game ini, menggunakan jenis Prototipe permainan lengkap yang mencakup semua aspek permainan, mulai dari menu, layar mulai, semua tindakan dan objek di tempat, dan permainan dapat dimainkan dari awal sampai akhir. Namun demikian, dalam model prototype ini tidak perlu sampai pada tahap sempurna hingga fase produksi. Dalam game ini, pemain berlari, meloncat, bergerak ke kiri dan kanan, dan menjawab pertanyaan matematika yang muncul tanpa instruksi. Model prototype ini cocok untuk melihat bagaimana pemain merespon seluruh permainan dalam konteks yang kondusif meski tanpa instruksi. Tujuannya adalah untuk menilai keseluruhan aspek mulai dari keadaan pemain, sasaran dan reaksi atas desain game secara keseluruhan yang direalisasikan dan dimainkan.



Gambar 9. Prototype edugame
[Sumber: pribadi]

C. Tahap Pengujian Purwarupa “PlayOn U”

Playtesting adalah tahap dimana kita akan menemukan jawaban atas game yang dibuat. Dalam tahap playtesting, pertanyaan yang diajukan dalam prototipe akan terjawab. Dalam perancangan game ini menggunakan jenis target audience tests. Karena keterbatasan waktu, playtesting dilakukan hanya dalam waktu sehari yaitu di sekolah SD Negeri Mangkukusuman 9 Kota Tegal. Playtesting memungkinkan penulis melihat apa yang berhasil dan mana yang tidak. Hasil playtesting menunjukkan bahwa game berjalan dengan baik, pemain mudah untuk memahami cara bermain game dan terukur kemajuan mereka, sedangkan untuk aspek teknis dari permainan, masih terdapat kesulitan dalam gameplay yaitu swipe ke atas. Adapun tahapan playtesting sebagai berikut :

1. Memperkenalkan

Memperkenalkan kepada siswa-siswi SD kelas 4 dan 5 sebagai playtesters tentang apa yang akan mereka mainkan adalah untuk melatih kecepatan berhitung selain melatih fokus dan reflek. Kemudian dijelaskan pula bahwa saat mereka bermain, akan muncul pertanyaan matematika dan meminta kepada mereka untuk memperhatikan tiap soal yang muncul dengan baik. Selain itu juga diinfokan bahwa game tersebut belum ada tutorial. Hal ini membantu mereka untuk lebih memahami apa yang sedang mereka mainkan dan apa yang harus mereka komentari kemudian.

2. Mengamati

Dalam tahap pengamatan, dijaga interaksi dengan playtesters seminimal mungkin saat mereka bermain bahkan saat melihat playtesters gagal dalam game, atau karena

sesuatu dalam game tidak jelas untuk dipahami. Dalam tahap ini, dilakukan pencatatan apa saja yang dilakukan para playtesters dan apa yang sedang dan tidak berfungsi serta kegagalan-kegagalan yang terjadi.

3. Mendengarkan

Pada tahap ini, celotehan-celotehan dan ucapan spontan yang keluar saat mereka bermain merupakan point yang penting. Pemain memberi tahu bagaimana imersi yang mereka dapatkan, atau jika ada sesuatu yang tidak mereka sukai.

Setelah melihat apa yang dilakukan dan dipikirkan oleh playtesters tentang game. Maka didapatkan feedback sebagai berikut :

1. Gameplay : Para pemain menikmati gameplay. Hampir sebagian besar para pemain tidak mengalami masalah. Untuk anak yang gagal dikarenakan kecepatan refleksnya belum terbiasa.
2. Visual dan audio : Reaksi terhadap pemain terhadap sound game sangat bagus karena mereka menyukai effect bass yang terdengar saat soal matematika muncul. Sedangkan untuk visual, sebagian besar pemain menyukai desain game mulai dari karakter, item dan lingkungan.
3. Bug : Bug dalam game ini yang dikeluhkan oleh pemain adalah sering susah untuk swipe ke atas yang berarti PC loncat ke atas
4. Komentar : banyak komentar yang mereka ucapkan diantaranya terlalu cepat, salah jawab dan sebagainya.
5. Pengamatan : Berdasarkan pengamatan terhadap pemain, alis pemain tampak

berkerut saat soal muncul menandakan mereka berubah emosi, namun mereka senyum dan tawa saat mereka bermain yang menandakan mereka menikmati game. Bahkan ada pemain yang masih menggunakan jari jemari untuk menghitung jawaban soal.

6. Ide : Banyak ide yang didapatkan untuk revisi prototype game yaitu tentang karakter yang harus ditambahkan, memperbaiki bug, dan cara-cara untuk meningkatkan adiktif game dengan item.

Hasil inilah membawa ke langkah berikutnya dalam siklus iteratif: evaluasi.



Gambar 10. Playtesting edugame
[Sumber: pribadi]

D. Evaluasi “PlayOn U” Purwarupa 1

Evaluasi adalah menganalisa apa yang dilakukan dan dikatakan playtester dan menentukan bagaimana umpan balik mengharuskan perubahan pada desain game. Evaluasi dilakukan dengan menganalisa kekuatan dan kelemahan yang ditemukan selama *playtest*.

Kekuatan (<i>Strength</i>)	Kelemahan (<i>Weakness</i>)
a. Permainan menarik dan mudah dipahami	a. Masih ada bug di gameplay
b. Penulisan soal matematika memudahkan proses berpikir	b. Desain game masih terlalu sederhana
c. Gameplay simple dan addiktif	c. Gameplay akan jadi membosankan
d. Dapat bermain sambil belajar tanpa ada kesan menakutkan atau membosankan	d. apabila tidak mengambil soal matematika
e. Ada rekapan hasil menjawab soal	

Tabel 2: Evaluasi PlayOn U

4. KESIMPULAN

Perancangan edugame ini mengadopsi TOSM Matematika Detik level A yang diadopsi dan diaplikasikan ke dalam bentuk gameplay. Dengan gameplay yang umum dijumpai pada model endless game menjadikan user dapat langsung memainkan game ini. Namun tetap dibutuhkan sebuah pengantar gameplay game ini dalam bentuk tutorial agar pemain memahami rule game ini. Setelah TOSM Matematika Detik Level A dapat diaplikasikan pada game, tantangan perancangan berikutnya adalah membuat aktivitas gameplay tidak membosankan. Hal ini dicapai dengan menerapkan teori motivasi intrinsik yang dirancang ke dalam gameplay.

Dari hasil pengujian, kesulitan yang dialami adalah optimisasi ram pada teknis pembuatan game yang mengakibatkan gameplay sedikit lag walaupun game berjalan lancar. Pada penelitian ini terdapat beberapa hal yang tidak difokuskan, diuji dan dimatangkan, yaitu latar cerita, karakter dan musik. Hal-hal tersebut mungkin dapat dioptimalkan bagi peneliti yang akan mengembangkan studi yang sama. Hasil final penelitian ini (produk game) hanya mencakup sebuah penerapan TOSM Matematika Detik Level A dan sebuah genre game sehingga masih terbuka peluang penelitian lanjutan pada genre game lain dan metode Matematika Detik Level lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Goleman, Daniel. Focus : Pendorong Kesempurnaan yang Tersembunyi. Jakarta : Gramedia, 2013.
- [2] Macklin, Colleen dan John Sharp. 2016. Games, Design and Play : A Detailed Approach to Iterative Game Design. United States : Pearson Education, Inc.
- [3] S.S.Adkins. "The 2014-2019 Global Edugame Market, Ambient Insight, LLC", Serious Play Conference, 2015.
- [4] Hurd, Daniel dan Jenuings, Erin. (2009), Standardized Educational Games Ratings: Suggested Criteria. Karya Tulis Ilmiah.
- [5] Faz, Ahmad Thoha. 2017. Matematika Detik, Inspirasi, Fondasi dan Garis Besar. Surakarta : Aksara.
- [6] A. Sukmana. "PROFIL BERPIKIR INTUITIF MATEMATIK". Internet: <http://journal.unpar.ac.id/index.php/rekaya>

- sa/article/download/105/92, 2011 [April. 21, 2018].
- [7] Kahneman, Daniel. Thinking, Fast and Slow. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama, 2013.
- [8] Whitton, Nicola. Learning with Digital Games : A Practical Guide to Engaging Students in Higher Education. New York : Routledge, 2010.
- [9] B.G.Santoso. Intellectual Property Animasi Di Indonesia Dalam Buku Katalog Nganimasi Indonesia. Jurnal Bahasa Rupa, Vol.1 No 2.pp. 97.2018